

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-270953

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

F24C 7/02

F24C 7/02

A47J 36/00

(21)Application number : 07-072590

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1995

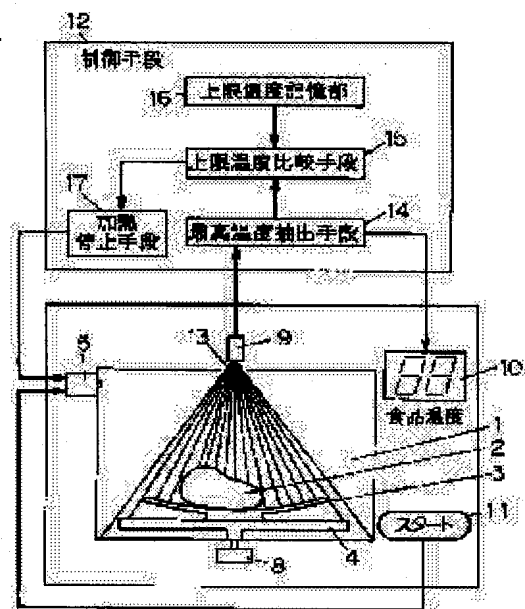
(72)Inventor : IMAI HIROHISA
NAGAMOTO SHUNICHI

(54) COOKING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform defreezing and heating cooking at a proper temperature with uniform temperature distribution without overheating and underheating by a method wherein the surface temperature of a food is measured in a non-contact manner.

CONSTITUTION: When a food 2 is heated by a heating means 5, the surface temperature of the food 2 and the periphery thereof is two-dimensionally detected in a non-contact state in a plurality of spots by a surface temperature detecting means 9. The maximum temperature of a plurality of detecting temperature values is picked up by a maximum temperature picking up means 14 and a control means 12 controls a heating means 5 based on the maximum temperature. For example, when it is detected by an upper limit temperature comparing means 15 that a maximum temperature attains a given upper limit temperature stored at an upper limit temperature memory part 16, cooking is completed by the upper limit temperature comparing means 15. In other development, after the maximum temperature attains an upper limit temperature, after the maximum temperature is held between the upper limit temperature and a given lower limit temperature for heating, cooking is completed. Or, when a low temperature area where a surface temperature is lower than a given temperature exceeds a given value, a calorific value is controlled according to the low temperature area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3030756

[Date of registration]

10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-270953

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 C 7/02	3 2 0		F 2 4 C 7/02	3 2 0 K
				3 2 0 S
				3 2 0 X
	3 0 1			3 0 1 N
	3 4 0			3 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-72590

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 今井 博久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 長本 俊一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 栗野 重孝

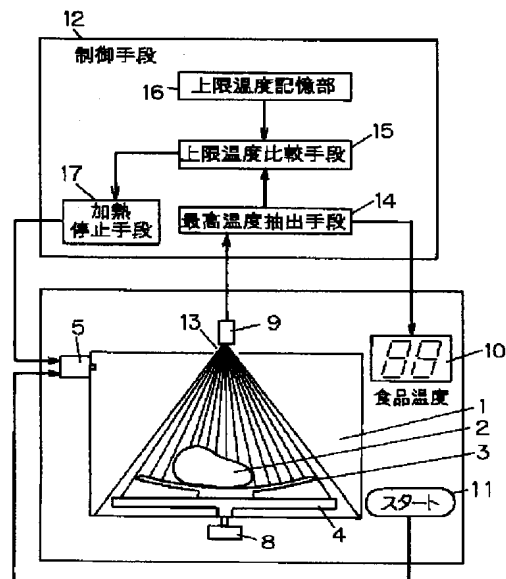
(54) 【発明の名称】 調理装置

(57) 【要約】

【目的】 食品の表面温度を非接触に測定して、解凍や加熱調理を過剰加熱、加熱不足もなく、適温に、かつ均一な温度分布で実現できる。

【構成】 加熱手段5により食品2を加熱するとき、表面温度検出手段9により食品2とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に2次元に検出し、検出した複数温度値の最高温度を最高温度抽出手段14により抽出し、制御手段12はその最高温度を基に加熱手段5を制御する。たとえば、上限温度比較手段15により最高温度が上限温度記憶部16に記憶した所定上限温度に達したことを検出すると上限温度比較手段15により調理を終了したり、他の展開として、前記上限温度に達したのち、前記上限温度と所定下限温度の間に最高温度を保持加熱したのち終了したり、また、表面温度が所定温度より低い部分の低温面積が所定値より大きいときは低温面積に応じて加熱量制御する。

2 食品
5 加熱手段
9 表面温度検出手段



【特許請求の範囲】

【請求項1】 食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段を備え、前記最高温度に基づいて前記加熱手段を制御するようにした調理装置。

【請求項2】 制御手段は、最高温度抽出手段と、抽出した前記最高温度を所定の上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い下限温度と比較する下限温度比較手段と、加熱開始から前記最高温度が初めて前記上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間を経過した時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記保持時間中は前記最高温度が前記上限温度を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とを備えた請求項1記載の調理装置。

【請求項3】 制御手段は、最高温度と上限温度との温度差を演算する演算手段と、最高温度が上限温度に達するまでの期間は前記温度差に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えた請求項1または請求項2のいずれかに記載の調理装置。

【請求項4】 最高温度とタイマから出力される保持時間の残り時間とを表示する表示手段を備え、制御手段が、最高温度が初めて上限温度を越えた時点で表示を最高温度表示から残り時間表示に切り換える表示切替手段と、表示を切り換えるときに使用者に報知する報知手段とを備えた請求項2ないし請求項3のいずれかに記載の調理装置。

【請求項5】 最高温度の上限温度を使用者が設定する温度設定手段を備えた請求項1ないし4のいずれかに記載の調理装置。

【請求項6】 使用者が調理メニューを選択するメニュー選択手段を備え、制御手段は、複数の調理メニューに対する所定の最適温度を記憶する最適温度記憶手段と、選択されたメニューに対する最適温度を前記最適温度記憶手段から検索して上限温度とする上限温度検索手段とを備えた請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の調理装置。

【請求項7】 最高温度の上限温度を表示する上限温度表示手段を備えた請求項1ないし6のいずれかに記載の調理装置。

【請求項8】 食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、所定の面積判定温度を記憶している面積判定温度記憶部と、前記複数の表面温

度を基に前記面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、算出された前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えた調理装置。

【請求項9】 食品を載せる載置台と、前記載置台を回転させる回転手段と、直線上の複数箇所表面温度を非接触に検出する表面温度検出手段とを備え、低温面積算出手段は、表面温度検出手段の直線上の各検出位置に対する所定の重み係数を記憶している係数記憶手段と、表面温度を所定温度と比較する温度比較手段と、前記所定温度以下である表面温度をその検出位置に対応した前記重み係数で補正したのち加算して低温面積を算出する加算手段とを備えた請求項8記載の調理装置。

【請求項10】 制御手段は、使用者が温度を設定する温度設定手段と、前記設定温度を基に面積判定温度を決定する面積判定温度決定手段とを備えた請求項8または請求項9のいずれかに記載の調理装置。

【請求項11】 食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記最高温度を所定上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記低温面積が所定面積以下になったのち前記最高温度が前記上限温度を越えた時点で前記加熱手段を停止する加熱停止手段とを備えた調理装置。

【請求項12】 食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記低温面積が所定面積以下になってから前記最高温度が初めて所定上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記最高温度を所定上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い所定下限温度と比較する下限温度比較手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間経過時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記

保持時間中は前記最高温度が前記上限温度を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とを備えた調理装置。

【請求項 13】 加熱量制御手段は、低温面積が所定面積より大きいときには低温面積に基づいて加熱量を制御する第 1 制御部と、低温面積が所定面積以下であるときには最高温度が初めて上限温度を越えるまで最高温度と上限温度との温度差に基づいて加熱量を制御する第 2 制御部と、面積比較手段により前記第 1 制御部と前記第 2 制御部と切り換える切替部とを備えた請求項 11 または請求項 12 のいずれかに記載の調理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品を加熱する調理装置に係わり、とくに食品温度を非接触に測定して適切に加熱する自動調理に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、高周波加熱による調理装置が普及しているが、種々の食品を適切な仕上がりで自動調理するには課題も多い。

【0003】以下、従来の調理装置について説明する。従来この種の調理器具、たとえば電子レンジが実開昭 58-158202 号公報に開示されている。図 22 は従来の調理装置の構成を示す一部断面ブロック図である。図に示したように、調理室 1 内に食品 2 や皿 3 を載せるための載置台 4 を備え、さらに、食品 2 を加熱する加熱手段 5 と、載置台 4 上に載せられた食品 2 の表面温度を非接触に検出する表面温度検出手段 6 と、表面温度検出手段 6 の出力が所定値に達したときに加熱手段 5 による加熱を停止する制御手段 7 とを備えている。載置台 4 はターンテーブルであって、加熱手段 5 によって食品 2 を電波加熱するとき、常時食品 2 を回転（たとえば 10 秒間で 1 周させる）させて、食品 2 の加熱むらを低減している。また、加熱手段 5 はマグネトロンからなり、所定のパワー出力で食品 2 をマイクロ波加熱する。

【0004】表面温度検出手段 6 は、広い視野をもった 1 素子のサーモパイル型または焦電型の赤外線センサで構成され、調理室 1 の天井面に固定され、載置台 4 の中央付近に置かれた食品 2 から放射される熱エネルギーを開口窓を介して非接触に検出し、温度に換算する。制御手段 7 は、表面温度検出手段 6 から出力される食品 2 の表面温度を常時監視し、その温度が所定温度に達したときに加熱を停止させることで自動調理を実現している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の調理装置では、表面温度検出手段 6 は赤外線センサの視野に入っている載置台 4 の中央付近に置かれた食品 2 の平均的な表面温度しか測定できないので、赤外線センサの測温領域に対して食品 2 の形状が小さい場合や食品が載置

台 4 の端の方に置かれた場合には、食品 2 以外の皿 3 や容器および載置台 4 が測温視野に入るため、食品の温度を正確に検出できず、また、測温領域がすべて食品 2 で占められる場合であっても、部分的な過剰加熱を検出できなかった。したがって、食品 2 の大きさや置く位置により加熱完了時の温度が違ったり、食品 2 が十分大きくても部分的な過剰加熱箇所が発生したりしていた。さらに、使用者には調理の進捗状況がわからず、いつ頃調理が終わるのかわからないので、不安になり易く、使い勝手の悪いものであった。

【0006】また、たとえば、解凍など低温で調理を完了する場合などは、食品 2 よりも皿 3 や載置台 4 など食品以外のものの方が温度が高く、それら食品以外のものが測温領域にあると加熱不足のまま調理が完了してしまう場合があり、また、解凍ではとくに部分的な過剰加熱を起こし易いが、過剰加熱を検出できないために適切に解凍できないなどの問題もある。

【0007】また、冷凍食品を解凍後に高温まで加熱するような場合には、解凍過程の過剰加熱を検出できないまま更に加熱するので、仕上がり状態では食品に大きな温度分布があり、過剰加熱部分と加熱不足部分とが含まれて、適切な加熱とは言えない場合もあった。

【0008】また、自動的に調理の完了を検出するので、使用者にはいつ頃調理が完了するのかかわらず、不安になりやすい、また、使用者の好みの温度に設定できない、適温がわからないなど、使い勝手の悪い問題もあった。

【0009】本発明は上記の課題を解決するもので、常温または冷蔵保存された食品の加熱、冷凍食品の解凍、および冷凍食品を解凍したのち高温まで加熱を、過剰加熱および加熱不足なく適温で実現でき、また、使い勝手のよい調理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係わる本発明は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段を備え、前記最高温度に基づいて前記加熱手段を制御するようにした調理装置であり、また、請求項 2 に係わる本発明は、制御手段は、最高温度抽出手段と、抽出した前記最高温度を所定の上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い下限温度と比較する下限温度比較手段と、加熱開始から前記最高温度が初めて前記上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間を経過した時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記保持時間中は前記最高温度が前記上限温度

を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とを備えた請求項1に係わる調理装置であり、また、請求項3に係わる本発明は、制御手段は、最高温度と上限温度との温度差を演算する演算手段と、最高温度が上限温度に達するまでの期間は前記温度差に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えた請求項1または請求項2のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項4に係わる本発明は、最高温度とタイマから出力される保持時間の残り時間とを表示する表示手段を備え、制御手段は、最高温度が初めて上限温度を越えた時点で表示を最高温度表示から残り時間表示に切り換える表示切替手段と、表示を切り換えるときに使用者に報知する報知手段とを備えた請求項2ないし請求項3のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項5に係わる本発明は、最高温度の上限温度を使用者が設定する温度設定手段を備えた請求項1ないし4のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項6に係わる本発明は、使用者が調理メニューを選択するメニュー選択手段を備え、制御手段は、複数の調理メニューに対する所定の最適温度を記憶する最適温度記憶手段と、選択されたメニューに対する最適温度を前記最適温度記憶手段から検索して上限温度とする上限温度検索手段とを備えた請求項1ないし請求項5のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項7に係わる本発明は、最高温度の上限温度を表示する上限温度表示手段を備えた請求項1ないし6のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項8に係わる本発明は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、所定の面積判定温度を記憶している面積判定温度記憶部と、前記複数の表面温度を基に前記面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、算出された前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えた調理装置であり、また、請求項9に係わる本発明は、食品を載せる載置台と、前記載置台を回転させる回転手段と、直線上の複数箇所で表面温度を非接触に検出する表面温度検出手段とを備え、低温面積算出手段は、表面温度検出手段の直線上の各検出位置に対する所定の重み係数を記憶している係数記憶手段と、表面温度を所定温度と比較する温度比較手段と、前記所定温度以下である表面温度をその検出位置に対応した前記重み係数で補正したのち加算して低温面積を算出する加算手段とを備えた請求項8に係わる調理装置であり、また、請求項10に係わる本発明は、制御手段は、使用者が温度を設定する温度設定手段と、前記設定温度を基に面積判定温度を決定する面積判定温度決定手段とを備えた請求項8または請求項9のいずれかに係わる調理装置であり、また、請求項11に係わる本発明は、食品を加

熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記最高温度を所定上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記低温面積が所定面積以下になったのち前記最高温度が前記上限温度を越えた時点で前記加熱手段を停止する加熱停止手段とを備えた調理装置であり、また、請求項12に係わる本発明は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記低温面積が所定面積以下になってから前記最高温度が初めて所定上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記最高温度を所定上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い所定下限温度と比較する下限温度比較手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間経過時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記保持時間中は前記最高温度が前記上限温度を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とを備えた調理装置であり、また、請求項13に係わる本発明は、加熱量制御手段が、低温面積が所定面積より大きいときには低温面積に基づいて加熱量を制御する第1制御部と、低温面積が所定面積以下であるときには最高温度が初めて上限温度を越えるまで最高温度と上限温度との温度差に基づいて加熱量を制御する第2制御部と、面積比較手段により前記第1制御部と前記第2制御部と切り換える切替部とを備えた請求項11または請求項12のいずれかに係わる調理装置である。

【0011】

【作用】請求項1に係わる本発明において、加熱手段で食品を加熱するとき、表面温度検出手段が食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出し、最高温度抽出手段がそのうちの最高温度を抽出し、制御手

段がその最高温度に基づいて加熱手段の加熱を制御し、過剰加熱を起こさず調理する。また、請求項 2 に係わる本発明において、加熱手段で食品を加熱するとき、計時手段は加熱開始から最高温度が所定上限温度に達するまでの加熱時間を計測し、所定上限温度に達したのち、過熱制御手段は、前記加熱時間に基づいてタイマが演算した保持時間だけ最高温度を上限温度と所定下限温度との間に保持するように加熱手段を断続制御する。タイマは保持時間を経過すると加熱手段を停止させて調理を終了させる。また、請求項 3 に係わる本発明において、加熱手段で食品を加熱するとき、演算手段が最高温度と上限温度との温度差を演算し、最高温度が上限温度に達するまで加熱するとき、加熱量制御手段は前記温度差が小さくなるほど加熱量を小さくするように加熱手段を制御し、過剰加熱および加熱不足を起こさずに調理する。また、請求項 4 に係わる本発明において、加熱手段で食品を加熱するとき、表示手段は最高温度が上限温度に達するまでは最高温度を表示し、上限温度を越えると保持時間の残り時間を表示する。表示切替手段は、上記表示の切替を指示するとともに、切替時には報知手段により使用者に知らせる。また、請求項 5 に係わる本発明において、温度設定手段は使用者の操作により上限温度を任意に設定し、調理温度を使用者の好みに対応させる。また、請求項 6 に係わる本発明において、最適温度記憶手段は調理メニューに最適な温度を記憶しており、上限温度検索手段はメニュー選択手段により使用者が選択した調理メニューに対応する上限温度を前記記憶の中から検索し、使用者が最適温度を知らなくても最適に調理する。また、請求項 7 に係わる本発明において、上限温度表示手段は調理中の上限温度を表示し、使用者に目標としている温度を知らせる。また、請求項 8 に係わる本発明において、加熱手段で加熱するとき、低温面積算出手段は表面温度が所定温度よりも低い部分の面積を演算し、加熱制御手段は低温面積が小さくなるほど加熱量を小さくするように加熱手段を制御し、解凍時など、食品温度が周辺物の温度より低い場合にも適温に仕上げ、最高温度制御にない効果をもたらす。また、請求項 9 に係わる本発明において、表面温度検出手段は直線上の複数点の表面温度を検出するが、載置台の回転により載置台直径内の表面温度を 2 次元的に検出する。係数記憶手段は前記手段で検出した表面温度の検出位置に対する補正係数を記憶しており、加算手段は表面温度を前記係数で補正したのち所定温度以下である部分の低温面積を算出する。撮像素子による表面温度検出手段よりも簡単で安価な手段を提供する。また、請求項 10 に係わる本発明において、温度設定手段は使用者の操作により面積判定温度を設定し、解凍時の温度を使用者の好みに合わせることを可能にする。また、請求項 11 に係わる本発明において、加熱手段で加熱するとき、低温面積が所定値より大きい期間は低温面積制御により、加熱量制御手段が

低温面積が小さくなるに従って加熱量を低減するように加熱量を制御し、低温面積が所定値以下になってからは最高温度制御に移行し、最高温度が上限温度になるまで加熱して終了する。低温面積制御と最高温度制御の組み合わせは、適切な解凍と過剰加熱のない加熱調理を可能とする。また、請求項 12 に係わる本発明において、加熱手段で加熱するとき、低温面積制御による解凍につづく最高温度制御による加熱において、最高温度が上限温度に達するまでは加熱量制御手段が最高温度と上限温度との温度差により加熱量を制御し、また、上限温度に達したのちは加熱制御手段が最高温度を上限温度と下限温度との間に保持時間だけ保持加熱して停止する。低温面積制御と最高温度制御の組み合わせ、および最高温度制御時の温度差制御と最高温度保持制御は、適切な解凍と、解凍後の加熱調理における過剰加熱および加熱不足をより低減して均一な調理を可能にする。また、請求項 13 に係わる本発明において、第 1 制御部は低温面積制御における加熱量制御を行い、第 2 制御部は温度差制御における加熱量制御を行う。切替部は低温面積が所定値以下になった時点で加熱量制御を第 1 制御手段から第 2 制御手段に切り換える。

【0012】

【実施例】

(実施例 1) 以下、請求項 1 に係わる本発明の調理装置の最も簡単な一実施例について図面を参照しながら説明する。図 1 は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、図 2 2 に示した従来例と同じ構成要素には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。図において、調理室 1 内に食品 2 や皿 3 を載せる載置台 4 を備え、載置台 4 は回転手段（モータ）8 により回転して食品 2 の加熱むらを低減している。さらに、食品 2 を高周波で加熱調理するマグネトロンよりなる加熱手段 5、食品 2 を含む調理室 1 内の 2 次元表面温度分布を非接触で検出する表面温度検出手段 9、食品 2 の温度を代表して最高温度を表示する最高温度表示手段 10、使用者が調理開始を指示する開始キー 11、および調理開始後に加熱手段 5 を制御する制御手段 12 とを備えている。

【0013】表面温度検出手段 9 は、細かく分割された視野ごとに独立して表面温度を検出できる 2 次元の赤外線固体撮像素子（チャージカップルドデバイス、以下、CCD と称す）で構成され、開口窓 13 を介して食品 2、皿 3、載置台 4、および調理室 1 の底面から放射される熱エネルギーを非接触に常時検出し、それぞれの画素に対応した表面温度に換算後、制御手段 12 に出力する。前記赤外線 CCD の測温領域は、たとえば図 2 にパターン図で示したように、縦 16、横 16 の 256 画素で食品 2、皿 3、載置台 4、および調理室 1 の底面を覆っている。

【0014】上記構成においてその動作を説明する。制御手段 12 において、最高温度抽出手段 14 は、表面温

度検出手段9で検出された256箇所の温度のうちの最高温度を抽出する。ここで抽出される最高温度は、加熱初期を除けば、皿3や載置台4または調理室1底面より食品2の方が高いので食品2の表面の最高温度である。この最高温度は最高温度表示手段10により表示される。上限温度比較手段15は、前記最高温度を上限温度記憶部16に記憶されている所定の上限温度と比較し、最高温度が所定上限温度を越えれば加熱停止手段17に出力して加熱手段5を停止させ、調理を完了する。

【0015】電子レンジがよく使われる調理例として、一度加熱調理したあと冷えた食品を再加熱する調理があり、その対象には、ごはん、味噌汁、焼きさかな、シチュー、しゅうまいなどがある。これら再加熱のメニューのほとんどは70～80℃付近を適温としており、それを越えると水蒸気が発生して脱水や変形などを起こし、決して使用者に好まれるようなものではない。したがって、上限温度記憶部16における所定の温度として、たとえば80℃を記憶しておけば、再加熱のメニューに対しては十分に使用者に好まれる適温で調理を完了することができる。

【0016】最高温度表示手段10は2個の7セグメントLEDで構成され、温度を2桁で表示する。使用者はこの温度表示を見ることにより、徐々に温度が上昇するのがわかり、加熱の進捗状況を知ることができる。

【0017】以上のように本実施例によれば、表面温度検出手段により食品の表面温度を非接触に2次元複数箇所検出し、そのうちの最高温度を最高温度抽出手段により抽出し、その最高温度が所定上限値を越えないように加熱調理することにより、食品に温度検出のための温度計などを取り付ける手間が不要であって扱い易く、また、従来手段で発生し易い部分的な過剰加熱を防止し、かつ、その上限温度を所定値に設定することにより適切な調理ができる。また、最高温度表示手段を設けて最高温度を表示したことにより、使用者は容易に調理の進捗状態を知って安心して調理することができる。

【0018】（実施例2）以下、請求項1および請求項2に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図3は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例1と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。

【0019】実施例1では、最高温度が所定の上限温度に達した時点で加熱手段5を停止させて調理終了としたが、本実施例では、最高温度が所定の上限温度に達した時点からある保持時間だけ、その最高温度を保つように断続加熱を続けたのち調理終了とするようにし、過剰加熱を防止するとともに、仕上がり温度分布の均一化をも図っている。したがって、制御手段12は、前記上限温度に達するまでの加熱時間を測定する計時手段18と、前記加熱時間を基に保持時間を算出し、保持時間経過後に加熱手段5を停止させるタイマ20と、前記保持時間

中に加熱手段5を断続制御する加熱制御手段19と、最高温度の所定下限温度を与える下限温度記憶部21と、最高温度を前記下限温度と比較する下限温度比較手段22とを新たに備えている。

【0020】上記構成においてその動作を説明する。図において、制御手段12における上限温度比較手段15は、最高温度抽出手段14で抽出された最高温度を上限温度記憶部16に記憶されている所定の上限温度と比較し、最高温度が上限温度を越えると計時手段18と加熱制御手段19とに信号を出力する。計時手段18は使用者が開始キー11で調理開始を指示してから初めて最高温度が上限温度を越えるまでの加熱時間 t_0 を測定する。タイマ20は測定された加熱時間 t_0 を基に保持時間 t を演算する。この演算は、たとえば $t = A \times t_0 + B$ として計算する。ただし、AおよびBは定数である。また、タイマ20はこの保持時間 t をカウントすると加熱手段5を停止させ、調理を完了させる。

【0021】タイマ20が保持時間 t をカウント中は最高温度が上限温度付近を保持するように加熱制御手段19が加熱手段5を断続して制御する。このとき、上限温度より所定の温度差だけ低い下限温度が下限温度記憶部21に記憶されており、下限温度比較手段22は、前記最高温度を前記下限温度と比較して加熱制御手段19に出力する。加熱制御手段19は上限温度比較手段15と下限温度比較手段22の出力とにより最高温度が上限温度を越えれば加熱手段5を停止させ、下限温度を下回ると通電するように加熱手段5を制御する。

【0022】図4は本実施例の動作を示す特性図であり、同(a)は本実施例における食品温度の経時変化を示す特性図、同(b)はそのときの加熱手段5の通電の経時変化を示す特性図である。図4(a)において、 T_{max} は食品2の最高温度で、殆どの場合、食品2の表面に発生して表面温度検出手段9で検出でき、最高温度抽出手段14で抽出される。また、 T_{min} は食品2の最低温度で、この温度部分は食品2の内部に存在することが多く、表面温度検出手段9では検出できない。また、 T_1 は前記所定の上限温度、 T_2 は前記所定の下限温度である。加熱開始から初めて $T_{max} > T_1$ となるまでは加熱手段5を通電状態として加熱し、計時手段18が加熱時間 t_0 を測定する。タイマ20は加熱時間 t_0 から保持時間 t を演算し、その保持時間 t の期間中において加熱制御手段19は、 $T_{max} > T_1$ であれば加熱手段5を停止し、 $T_{max} \leq T_2$ であれば加熱手段5を通電することにより、最高温度 T_{max} は上限温度 T_1 付近を保持する。この保持過程において、最低温度 T_{min} は高温部分からの熱伝導により上昇して、徐々に T_{max} との差を小さくし、保持時間 t を経過して調理を完了する時点では過剰加熱、加熱不足ともに起こさない適温に仕上がることになる。

【0023】ここで、所定上限温度 T_1 は、実施例1と

同様に、80℃付近が望ましく、また、所定下限温度T2はそれよりも2〜3℃低い温度であればよい。保持時間tは加熱開始から初めて最高温度Tmaxが所定上限温度T1を越えるまでの加熱時間t0に比例させる演算式を用いたが、その理由は、t0は食品の分量に比例する性質があり、食品の分量が多いほどTmaxとTminの差が大きくなり易いため、そのあとの保持時間も長くとる必要があるためである。

【0024】以上のように本実施例によれば、最高温度が初めて所定上限温度に達してから、それまでの加熱時間に基づいて演算した保持時間だけ、最高温度を上限と下限温度の範囲で保持するように断続加熱したのち調理を終了するようにしたことにより、過剰加熱を防止しながら加熱不足もなく、食品の仕上がり温度分布をより均一に、しかも食品の分量を考慮しながら適切な温度で調理をすることができる。

【0025】(実施例3)以下、請求項1および請求項3に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図5は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例2と同じ構成要素には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。

【0026】実施例2では、最高温度が所定の上限温度に達するまで加熱手段5の加熱量を一定にして加熱したが、本実施例では最高温度が所定上限温度に近づくに従って加熱量を減じながら加熱するようにして、卵などで表面よりも少し内部の方が温度が高くなるような場合に表面の最高温度で加熱制御するときの調理精度の向上を図っている。なお、最高温度が所定上限温度に達したのちは、実施例2と同様に、保持時間だけ最高温度を保持したのち調理を終了する。したがって、制御手段12は、最高温度と所定上限温度との温度差を演算する演算手段23と、前記温度差に基づいて加熱手段5の加熱量を制御する加熱量制御手段24とを新たに備えている。なお、本実施例では加熱手段5はその出力パワーを2段階に可変であるとする。

【0027】上記構成においてその動作を説明する。図6は本実施例の動作を示す特性図であり、同(a)は本実施例における食品温度の経時変化を示す特性図、同

(b)は加熱手段5の加熱量の経時変化を示す特性図である。図において、Tmaxは食品の最高温度であり、Tminは食品の最低温度である。たとえば、卵を例に説明すると、卵のように球に近い形状のものでは高周波電波は中心に集中する傾向がある。また、卵は卵白より卵黄の方が温度上昇が早い。したがって、表面の殻の温度、すなわち表面温度よりも内部の温度の方が高くなる。破線で示したTmax'が表面温度検出手段9で検出できる最高温度で、内部の最高温度であるTmaxより少し低い温度となる。いま、加熱手段5で加熱できる最大の加熱量をPmax、最小の加熱量をPminとする。なお、T1は所定の上限温度、T2は所定の下限温度、T3はT2より

り低い所定の温度である。

【0028】加熱手段5の加熱量を検出可能なTmax'と所定上限温度T1との差ΔTで決めるものとし、その温度差ΔTを演算手段23で演算する。また、本実施例では加熱量制御手段24は、Tmax' < T3では加熱量Pmaxで加熱し、T1 > Tmax' > T3ではPmaxとPminとの範囲で前記ΔTに比例した加熱量で加熱するように加熱手段5を制御する。また、加熱開始から初めてTmax' > T1となつてからは、実施例1と同様に、計時手段18で測定した加熱時間t0からタイマ20が演算した保持時間tの期間は、Tmax' > T1であれば加熱手段5を停止し、Tmax' < T2であれば加熱手段5を通电して、Tmax'を上限温度T1付近に保持するように制御する。保持時間tを経過するとタイマ20は加熱手段5を停止して調理を終了とする。上記の加熱制御より、図6

(a)に示したように、表面の最高温度Tmax'は少し内部の最高温度Tmaxにほぼ等しくなり、表面温度検出手段9では検出できない内部の最高温度Tmax、および最低温度Tminも適温に上げることができる。卵であれば上限温度T1を卵黄の凝固温度60℃と卵白の凝固温度70℃との間に設定すれば温泉卵を作ることができるし、70℃以上に設定すればゆで卵を作ることができ、爆発などは起こさずに加熱調理できる。

【0029】また、加熱手段5が加熱量を変えられない構成の場合には、加熱手段5のオン/オフの繰り返しの時間比率を変えることで同様の効果を得ることができる。図7はその動作に対応する特性図である。Tmax' < T3では常時オンであり、T1 > Tmax' > T3ではオン/オフの制御を行うが、ΔTに比例してオン時間を決め、温度上昇に従ってオン時間を短くし、実質加熱量を小さくしていく。温度上昇曲線は滑らかではないが何ら問題にならない。

【0030】以上のように本実施例によれば、表面温度の最高温度が所定上限温度に達するまでの期間において、前記最高温度が所定上限温度に近づくに従って加熱量を減じるように制御して加熱することにより、表面最高温度より内部最高温度が高くなる場合においても最適温度に調理でき、また、後半の保持加熱により実施例2と同様に仕上がり温度分布が均一になるように調理できる。

【0031】(実施例4)以下、請求項1ないし請求項5に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図8は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例3と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例1ないし実施例3においては、最高温度表示手段10により最高温度抽出手段14で抽出した食品表面の最高温度を表示するようにしたが、本実施例では、さらに上限温度および保持時間の残り時間をも表示するようにし、さらに上限温度を使用者が任意に設定できるようにしている。したが

って、制御手段12は、最高温度表示手段10に代えて表示手段28と、表示を切り替える表示切替手段25と、切り替えたことを報知する報知手段26とを備え、また、温度設定手段27を開始キー11の周辺に設けている。

【0032】上記構成においてその動作を説明する。温度設定手段27は開始キー11の周辺に設けられ、使用者の回動により上限温度を設定して、上限温度記憶部16に記憶させる。このとき、下限温度記憶部21には上限温度記憶部16に記憶された温度より所定の温度差だけ低い温度を記憶する。表示手段28は、設定温度、検出温度、および保持時間tの残時間を表示する。加熱が進むにしたがって食品2の温度が上昇し、最高温度抽出手段14で抽出した最高温度が初めて上限温度記憶部16に記憶された上限温度を越えるまでは、表示手段28は最高温度を表示する。つぎに、最高温度が上限温度を越えた時点で上限温度比較手段15の出力により表示切替手段25が表示手段28の表示を切り替え、タイマ20で演算した保持時間tを表示する。以後、タイマ20でカウントする保持時間の残時間を表示する。また、表示切替手段25は表示手段28の表示を切り替えた時点で報知手段26に出力し、報知手段26は音を鳴らして表示が切り替わったことを使用者に知らせる。

【0033】図9は、温度設定手段27および表示手段28の構成を示す模式図である。図において、温度設定手段27は開始キー11の周辺にあり、使用者は、それを時計方向に回すことで高温方向、反時計方向に回すことで低温方向に上限温度を設定をする。使用者が温度設定手段27をいずれかの方向に回転させた瞬間に左数字表示部29に初期値、たとえば60を表示するとともに、左「度」表示部30と「設定温度」表示部31とを点灯する。以後、使用者が温度設定手段27を時計方向に回すと左数字表示部29の表示を61、62、63、と1刻みでカウントアップし、反時計方向に回すと59、58、57、と1刻みでカウントダウンする。つぎに、使用者が開始キー11を押して加熱を開始すると、右数字表示部32に最高温度を表示する。また、右「度」表示部33と「食品温度」表示部34を点灯する。

【0034】最高温度が初めて上限温度を越えた時点で、左「度」表示部30、「設定温度」表示部31、右「度」表示部33、および「食品温度」表示部34をすべて消灯し、「残時間」表示部35、「分」表示部36、および「秒」表示部37を点灯し、左数字表示部29には保持時間の残時間の分の桁を表示し、右数字表示部32には秒の桁を表示する。以後、調理終了まで1秒ごとにカウントダウンされていく残時間を表示し続ける。

【0035】以上のように本実施例によれば、温度設定手段27を設けることにより、食品および調理に適した

上限温度を任意に設定できるとともに、表示手段28および表示切替手段25により、設定した上限温度、最高温度、および保持残り時間を切り替えて表示することにより、調理の設定および進捗状況がわかり、かつ報知手段26により表示切り替りを報知することにより表示を見逃すこともなく、安心して調理することができる。

【0036】(実施例5)以下、請求項1ないし請求項7に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図10は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例4と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例4では、上限温度を使用者が調理に合わせて手で設定できるようにしたが、本実施例では、調理のメニューを選択することにより自動的に最適な上限温度が設定されるようにしている。したがって、メニュー選択手段38を備えるとともに、制御手段12は、メニューに対応する最適な上限温度を記憶している最適温度記憶手段39と、最適温度記憶手段39からメニューに対応する最適温度を検索する上限温度検索手段40とを備え、使用者がメニュー選択手段38で選択したメニューに対応して最適な上限温度を上限温度記憶手段16に記憶させるようにしている。

【0037】上記構成においてその動作を説明する。図10において、メニュー選択手段38は複数のメニュー表示を備え、使用者はそこから調理するメニューをメニュー選択キー41~45により選択する。加熱調理のメニューには丁度よい最適温度があるが、一般的に、使用者がその温度値を知らない場合が多い。たとえば、牛肉であれば58℃、豚肉であれば65℃などの蛋白質の凝固温度付近が最も美味しく消化もよいとされている。また、前述のように、温泉卵を作るには65℃くらいがよく、また、牛乳なら55℃くらいが膜も張らずに飲み頃の温度とされる。それら最適温度を最適温度記憶手段39が記憶している。上限温度検索手段40は、使用者がメニュー選択手段38で選択したメニューに対応する最適温度を最適温度記憶手段39から検索し、上限温度として上限温度記憶部16に出力するとともに、表示切替手段25を介して表示手段28に表示する。

【0038】図11はメニュー選択手段38と表示手段28の構成を示す模式図である。図において、38はメニュー選択手段であり、メニュー選択キー41~45を備えている。使用者は調理メニューを選択し、たとえば牛肉を加熱するのであればメニュー選択キー41を押す、たとえば温泉卵を作るのであればメニュー選択キー43を押す。選択されたメニューに対する最適温度が左数字表示部29に表示される。たとえば、牛肉であれば58と表示され、また、左「度」表示部30、「設定温度」表示部31が点灯する。つぎに、使用者が開始キー11を押すことで加熱が開始され、以後の表示は実施例5と同じであり説明を省略する。

【0039】 以上のように本実施例によれば、メニュー選択手段 38 により使用者にメニュー選択させ、上限温度検出手段 40 によりメニューに対応した上限温度を最適温度記憶手段 39 にあらかじめ記憶した最適温度から検索して上限温度記憶部 16 に設定するようにしたことにより、使用者が調理に適した温度を知らなくても適切な加熱ができるとともに、その温度を表示により知ることができる。

【0040】 (実施例 6) 以下、請求項 8 に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図 12 は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例 1 ないし実施例 5 と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例 1 ないし実施例 5 においては、食品の表面温度がその周辺物の表面温度より高い場合を想定していた。しかし、冷凍食品の解凍などにおいては、食品の表面温度よりも周辺物の表面温度の方が高くなる場合があり、本実施例は、そのような場合にも有効な手段の一実施例である。

【0041】 図において、46 は面積判定温度記憶部であり、たとえば、解凍を例にして説明すると、所定の面積判定温度として 3°C くらいが望ましく、この面積判定温度 T_s を記憶している。47 は低温面積算出手段であり、表面温度検出手段 9 で検出できる 2 次元の温度分布の中で前記 T_s より低い温度の部分の面積 S を算出する。加熱量制御手段 24 はこの低温面積 S に応じて加熱手段 5 の加熱パワーを制御する。図 13 は食品の表面温度分布を示すパターン図である。表面温度検出手段 9 が、たとえば 256 箇所の温度を検出しているとき、その 256 箇所すべての検出温度 T を面積判定温度 T_s と比較し、 $T < T_s$ の箇所の数を計数する。図 13 において斜線で示した箇所が $T < T_s$ の部分であり、この場合の低温面積 S は $S = 5$ である。

【0042】 冷凍食品を高周波で加熱して解凍するとき、食品の周囲から温度が上昇し始める場合が多く、同じパワーで加熱し続けると周囲、とくに食品の角が煮えてしまう。したがって、本実施例では、周囲の温度が上昇し始めると加熱量を小さくするか、またはオン/オフを繰り返すなどして温度上昇を抑え、低温部分に熱伝導で熱が伝わるようし、その加熱量制御を加熱量制御手段 24 により低温面積 S に基づいて加熱手段 5 に加える。

【0043】 上記構成においてその動作を説明する。図 14 は本実施例の動作を示す特性図であり、同 (a) は本実施例における食品温度の経時変化を示し、同 (b) は低温面積の経時変化を示し、同 (c) は加熱量制御手段 24 の制御による加熱手段 5 の加熱量の経時変化を示す。なお、本実施例では、加熱手段 5 の加熱量は、最大加熱量 P_{\max} と最小加熱量 P_{\min} の 2 段階に出力切替ができるものとする。また、加熱量制御手段 24 は加熱手段 5 の加熱量を P_{\max} と P_{\min} のオン/オフの比率により制御する。

【0044】 前述のように、図 14 (a) に示した食品の最高温度 T_{\max} は表面の周囲に発生し易く、表面温度検出手段 9 で検出できる場合が多いが、食品以外の部分、たとえば皿 3 や載置台 4 の温度よりも低い場合が多く、表面温度検出手段 9 が検出したすべての検出箇所の中の最高温度とは限らない。また、 T_{\min} は食品の最低温度で、食品の内部に存在するのが普通であり、表面温度検出手段 9 では検出できないものである。このような場合に対応して着目したのが本実施例で説明する低温面積 S であり、これは低温面積算出手段 47 により $T < T_s$ となる面積として算出され、図 14 (b) に示したように、加熱とともに減少していくのがわかる。本実施例では、加熱量制御手段 24 により、所定の低温面積 S_1 に対して、 $S > S_1$ では最大加熱量 P_{\max} で、また、 S_1 より小さい所定の低温面積 S_2 に対して $S_1 \geq S > S_2$ では最小加熱量 P_{\min} で加熱するように制御し、また、 $S_2 \geq S$ では P_{\min} のオンとオフの繰り返しの時間比率を低温面積 S が小さいほどオフ時間の比率を大きくして、低温面積が小さくなるほど実質加熱量を小さくするように変えて制御することにより、最高温度を用いずに、かつ食品周辺部の過剰加熱を抑制しながら加熱している。

【0045】 図に示したように、食品温度は 0°C 付近で停滞したのち急速に上昇するが、加熱量を小さくしながらオン/オフを繰り返すので、最高温度 T_{\max} は面積判定温度 T_s よりやや高い温度でほぼ安定する。その間に食品内における伝熱作用で徐々に温度上昇し、解凍が進行し、低温面積 $S = 0$ となった時点で加熱を終了する。

【0046】 以上のように本実施例によれば、低温面積算出手段 47 を備え、表面温度検出手段 9 により検出した表面温度のうち所定温度より低い部分の面積を算出し、その低温面積が小さくなるほど加熱量を小さくするように制御することにより、解凍などにおいて食品よりも周辺物の温度が高くなる場合も、前記所定温度になるように適切に調理することができる。

【0047】 なお、低温面積 S が所定面積より小さくなった時点で加熱を終了したり、所定面積より小さくなるまでに要した時間を基に所定の算式で追加加熱時間を設定して加熱を継続したのち終了する制御も可能であり、いずれの場合でも同様の効果を得ることができる。

【0048】 (実施例 7) 以下、請求項 8 および請求項 9 に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図 15 は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例 6 と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例 6 では表面温度検出手段として CCD による 2 次元撮像素子を用いたが、本実施例では他の簡単な構成としている。また、その構成に対応して、低温面積算出手段 47 は、係数記憶部 51 と温度比較部 52 と加算手段 53 とを備えて、低温面積を算出している。

【0049】図において、表面温度検出手段48は、サーモパイル型または焦電型の1素子の赤外線温度センサ49と、赤外線温度センサ49を直線上で移動させるステッピングモータ50で構成され、載置台4の回転半径内の温度分布を検出する。なお、載置台4は回転手段8により回転する。回転手段8は1周10秒で回転し、ステッピングモータ50は赤外線温度センサ49を1往復1秒で駆動し、片道で8箇所、往復で16箇所の温度を検出する。図16は、その場合の載置台4上の温度検出箇所を丸印で示すパターン図である。図に示したよう

に、半径方向の往復移動と載置台4の回転とにより載置台4上の全体の温度分布を2次元に検出するが、載置台4の中心ほど密に、周囲の方を粗く検出している。

【0050】上記構成においてその動作を説明する。本実施例における表面温度検出手段48は表面温度を一様に検出しないので、実施例6のように、 $T < T_s$ の箇所を計数したのでは正しく低温面積を算出できない。その解決手段として、検出箇所ごとに重み係数をもたせている。その重み係数は、たとえば載置台4の中心から1、3、5、7、9、11、13、15としている。すなわち、各検出箇所の中心と載置台4の中心との距離に比例した数値の重み係数を与え、載置台4の最も外周の検出箇所の検出温度は、中心の検出箇所の15倍の面積の代表温度と言う意味をもたせる。係数記憶部51はこの重み係数を記憶している。低温面積算出手段47は、温度比較部52が各検出箇所の検出温度 T を所定の設定温度 T_s と比較し、 $T < T_s$ であれば加算手段53がその検出箇所の重み係数を係数記憶部51から抽出して温度に乗算し、加算手段53で載置台4の1周分を加算して低温面積 S とし、加熱量制御手段24に出力する。

【0051】上記手段では、2次元の温度分布を得るために載置台4の1周期だけの時間、すなわち10秒を要するが、とくに問題ない。また、1箇所温度検出ごとに前回のその箇所の検出温度を更新し、最新の載置台4の1周の面積を常時監視することで、加熱量制御への反映を迅速にすることも可能である。

【0052】以上のように本実施例の調理装置によれば、直線上の複数箇所の表面温度検出手段48と載置台4の回転とにより載置台上の2次元表面温度を測定し、その一様でない温度検出密度に対応して重み係数により補正して低温面積を算出することにより、簡単な表面温度検出手段を実現でき、実施例6と同様の効果を得ることができる。なお、本実施例ではステッピングモータ50で1素子の赤外線センサ49を駆動して直線上の温度分布を検出したが、赤外線センサを直線上に配列して半径方向の直線の温度分布を検出しても同様の効果を得ることは言うまでもない。

【0053】（実施例8）以下、請求項8ないし請求項10に係わる本発明の調理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。図17は本実施例の構成を示す

ブロック図である。なお、実施例7と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例6および実施例7では低温面積を判定する面積判定温度を固定して設定したが、本実施例では調理に合わせて使用者が任意に設定できるようにする。したがって、本実施例においては、温度設定部54aを備えるとともに、制御手段12は、面積判定温度決定手段55を新たに備えている。食品の解凍においても適温は1通りではない。たとえば、解凍したものをそのまま食べる刺身などは、包丁が入る温度で0℃付近がよく、また、解凍したものをそののち加熱して食べるような、たとえば、しゃぶしゃぶ用のスライス肉などは、剥し易いことが重要であり、10～20℃ぐらいがよい。このような用途による違いの他にも使用者の好みなどもあり、解凍温度を使用者が設定できることが好ましい。

【0054】上記構成においてその動作を説明する。温度設定部54aを使用者が回転させることで温度を設定する。時計方向に回転させれば高温方向に、反時計方向に回転させれば低温方向に設定する。また、表示部54bは2桁の数字表示により設定温度を表示する。使用者は表示部54bを見ながら温度設定部54aを回転させて所望の温度に設定することができる。面積判定温度決定手段55は、使用者が設定した温度 T_s' を基に所定の演算により面積判定温度 T_s を決定する。すでに図14(a)で食品温度変化を示した通り、食品の最高温度は面積判定温度 T_s よりも高温で安定する。また、この安定する温度付近が最も大きい部分となる場合が多い。使用者が設定するのはこの安定する温度である。面積判定温度決定手段55が行う所定の演算とは、 T_s (℃) = $k \cdot T_s'$ (℃) のような式で、 k は0.3くらいが望ましい。すなわち、使用者が $T_s' = 10$ ℃と設定すれば、食品全体も10℃付近の温度部分が最も多くなる仕上がりを得られる。

【0055】以上のように本実施例によれば、面積判定温度を調理に合わせて使用者が設定できるようにしたことにより、実施例6および実施例7と同様の動作を、食品の食べ方や個人の好みに対応して適用できる。

【0056】（実施例9）以下、請求項11に係わる本発明の調理装置の一実施例について説明する。図18は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例1ないし実施例8と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。実施例7および実施例8では解凍を主目的に低温面積により加熱制御する手段について説明したが、本実施例では、低温面積と最高温度とに基づいて加熱制御し、解凍と加熱調理との両方に対応した手段を提供している。したがって、前記実施例で説明した温度設定手段27および表示手段28を備え、また制御手段12は、最高温度抽出手段14、上限温度比較手段15、上限温度記憶部16、加熱停止手段17、加熱量制御手段24、低温面積算出手段47を備えるとともに、

10

20

30

40

50

新たに面積比較手段56と切替面積記憶部57とを備えている。なお、加熱手段5は加熱量を2段階に可変とする。

【0057】上記構成においてその動作を説明する。本実施例が対象とする調理は、冷凍食品を70～80℃の高温まで加熱するような調理であり、たとえば冷凍しゅうまいやシチューの冷凍保存したものなどを加熱するときなど、初期に解凍、そののち加熱する場合である。図において、面積判定温度記憶部46は、面積判定温度 T_s として、たとえば3℃ぐらいの温度を記憶している。また、低温面積算出手段47は、実施例7と同様に、表面温度検出手段48と回転手段8とにより検出できる載置台4上の全体の温度分布から $T < T_s$ の低温面積 S を算出し、加熱量制御手段24はその低温面積 S に対応して、低温面積 S が小さくなるに従って加熱量を減少させるように、加熱手段5の加熱量を制御する。また、実施例1と同様に、最高温度抽出手段14は載置台4上の全体の温度分布の中から最高温度を抽出する。上限温度記憶部16は温度設定手段27で使用者が設定した上限温度を記憶しており、最高温度が上限温度を越えれば上限温度比較手段15が加熱停止手段17に出力して加熱手段5を停止して加熱を終了する。表示手段28は、加熱中常時、使用者が設定する上限温度と最高温度抽出手段14で抽出する最高温度とを表示する。

【0058】面積比較手段56は、低温面積算出手段47で算出された低温面積 S を切替面積記憶部57で設定した面積 S_s と比較し、比較結果が $S > S_s$ であれば加熱量制御手段24により低温面積 S に応じて加熱手段5の加熱量を制御し、 $S \leq S_s$ であれば、加熱量制御手段24から上限温度比較手段15に切替出力して最高温度による加熱制御に切り替え、上限温度比較手段15は最高温度が上限温度記憶部16に記憶された上限温度を越えるまで加熱手段5により加熱させる。

【0059】図19は本実施例の動作を示す特性図であって、同(a)は本実施例における食品温度の経時変化、同(b)は低温面積の経時変化、同(c)は加熱手段5の加熱量の経時変化を示す。図において、 T_{max} は食品の最高温度、 T_{min} は食品の最低温度、 P_{max} と P_{min} はそれぞれ加熱手段5の最大加熱量と最小加熱量である。まず、冷凍食品を載置台4に載せ、開始キー11を押して調理を開始すると、低温面積 S による加熱量制御が開始される。低温面積算出手段47が面積判定温度記憶部46に記憶された面積判定温度 T_s 以下の低温面積 S を算出し、面積比較手段56が面積 S を所定値 S_1 、 S_2 、および S_s と比較し、 $S > S_1$ の範囲では P_{max} で加熱し、 $S_2 < S \leq S_1$ の範囲では P_{min} に切り替えて加熱し、 $S \leq S_2$ になると面積 S に対応して P_{max} と P_{min} のオン/オフで加熱量を減じながら加熱するように、加熱量制御手段24を制御する。

【0060】以上の過程で最高温度 T_{max} が T_s よりや

や高い温度に保たれながら解凍が進行し、低温面積 S が順次減少して切替面積記憶部57に記憶した S_s に達すると、面積比較手段56は上限温度比較手段15に指示し、最高温度 T_{max} による加熱制御に切り換える。上限温度比較手段15は上限温度記憶部16に記憶された所定の上限温度 T_1 に達するまで加熱手段5を最大加熱量 P_{max} で継続加熱させたのち加熱停止手段17により加熱を停止させる。

【0061】以上のように本実施例によれば、前半は低温面積 S による加熱制御を行うことにより、食品の最高温度 T_{max} は面積判定温度 T_s よりやや高い温度で一旦ほぼ安定し、その間に食品内での伝熱作用で食品の最低温度も徐々に上昇して均一な解凍が進行する。また、 $S \leq S_s$ となつてからの後半は、最高温度 T_{max} による加熱制御を行って最大加熱量 P_{max} で一気に温度上昇させるので、最小限の時間で過剰な熱もなく、温度分布も最小限に抑える最適化を図ることができる。

【0062】(実施例10)以下、請求項12に係わる本発明の調理装置の一実施例について説明する。図20は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、実施例9と同じ構成要素には同一番号を付与して説明を省略する。

【0063】本実施例は、冷凍食品を70～80℃の高温まで加熱するような調理で、初期に解凍、そののち加熱する場合について説明する。実施例9では、後半の最高温度による加熱制御において上限温度 T_1 のみを用いたが、仕上がり温度の精度を向上させるために、下限温度 T_2 も用いて最高温度を保持したのち終了するようにしている。したがって、制御手段12は、実施例9と同じ構成要素を備えるとともに、計時手段18、加熱制御手段19、タイマ20、下限温度記憶部21、下限温度比較手段22、演算手段23などと、表示のための表示切替手段25、報知手段26を備えるとともに、加熱量制御手段24は、新たに第1制御部58、第2制御部59、切替部60とを備えている。

【0064】上記構成においてその動作を説明する。加熱量制御手段24は、初期の解凍時に低温面積 S により加熱手段5の加熱量を制御する第1制御部58と、解凍後の加熱時に演算手段23の出力である最高温度と上限温度との差 ΔT により加熱手段5の加熱パワーを制御する第2制御部59と、面積比較手段56の出力により低温面積が所定面積 S_s 以下になった時点で加熱量制御を第1制御部58から第2制御部59に切り替える切替部60とを備える。すなわち、低温面積 S が $S > S_s$ であれば第1制御部58が、 $S \leq S_s$ であれば第2制御部59が加熱手段5の加熱量を制御する。演算手段23は上限温度記憶部16の所定上限温度と最高温度抽出手段14で抽出された最高温度との差 ΔT を演算し、第2制御部59はその演算結果に基づいて加熱手段5の加熱量を制御し、最高温度が上限温度に近づくに従って加熱量を

減少させていく。

【0065】計時手段18は面積比較手段56により低温面積 S が $S \leq S_s$ となった時点から時間を測定し始め、初めて最高温度が上限温度を越えるまでの加熱時間 t_0 を測定する。タイマ20は前記加熱時間 t_0 を基に保持時間 t を演算するとともに、保持時間 t をカウントすると加熱手段5を停止して調理を終了させる。タイマ20が保持時間 t をカウント中は最高温度が上限温度付近を保持するように加熱制御手段19が加熱手段5をオン/オフして、上限温度比較手段15と下限温度比較手段22の出力により最高温度が上限温度を越えれば加熱手段5を停止させ、下限温度を下回ると通電するように制御する。

【0066】図21は本実施例の動作を示す特性図であり、同(a)は食品温度の経時変化、同(b)は低温面積の経時変化、同(c)は加熱手段5の加熱量の経時変化を示す。図において、 T_2 は下限温度である。他のパラメータは図19と同じであり、説明を省略する。まず、冷凍食品を載置台4に載せて開始キー11を押すと、低温面積算出手段47が低温面積 S を算出し、当初は食品が冷凍状態であるから所定面積 S_1 および S_2 に対して $S > S_1 > S_2$ であるから、面積比較手段56は加熱量制御手段24における切替部60により第1制御部58を選択させる。第1制御部58は、 $S > S_2$ の範囲では P_{max} で加熱し、つぎに $S_s < S \leq S_2$ の範囲では低温面積 S に対応して P_{min} のオン/オフ比率を変えて加熱量を減少しながら加熱手段5を制御する。つぎに低温面積 S が $S \leq S_s$ となった時点で面積比較手段56は加熱量制御手段24における切替部60により第2制御部59を選択させるとともに、計時手段18の時間測定を開始させる。

【0067】選択された第2制御部59は最高温度 T_{max} による加熱制御を開始し、 $T_{max} < T_3$ の範囲では最大加熱量 P_{max} で加熱を継続し、以後、加熱進行に従って、検出できる最高温度と所定上限温度 T_1 との差 ΔT に応じて、 P_{min} 連続からさらに P_{min} のオン/オフにより加熱量を低減しながら加熱する。 P_{min} のオン/オフのとき、前記 ΔT が小さくなるに従ってオフ時間を長くすることで加熱量を低減している。さらに加熱が進行し、最高温度 T_{max} が初めて上限温度 T_1 に達すると、計時手段18は計時を停止して、低温面積が $S \leq S_s$ になった時点から最高温度が初めて上限温度 T_1 を越えるまでの加熱時間 t_0 をタイマ手段20に出力する。タイマ20は、加熱時間 t_0 を基に、その後の保持時間 t を決める。

【0068】この保持時間 t は、 $t = k \cdot t_0 + B$ のような比例を基本とした式でよい。なお、加熱開始から低温面積が $S \leq S_s$ になるまでの時間は食品の分量と保存温度との両方の影響を受け、一方、 $S \leq S_s$ になった時点から最高温度が所定上限温度 T_1 に初めて達するまで

の時間 t_0 は食品の保存温度の影響は受けず、ほとんど分量に比例する。また、分量が多いものほど温度分布が大きくなり易く、食品の最高温度 T_{max} と T_{min} の差が大きくなり易いので、温度を均一にするための保持時間も長くするのがよい。したがって、低温面積 $S > S_s$ の時間を除外した加熱時間 t_0 を測定し、この t_0 に比例した保持時間 t を決めている。

【0069】前記保持時間 t の期間は、加熱制御手段19が加熱手段5を制御し、最高温度が上限温度を越えると加熱手段5と停止し、その停止により上限温度 T_1 より低い下限温度 T_2 まで下がると、最小加熱量 P_{min} で加熱する動作を保持時間だけ繰り返す。

【0070】以上のように本実施例によれば、解凍から所定温度まで加熱する調理において、解凍処理段階では低温面積による加熱量制御を行って食品以外の高温部の影響や、食品周囲の過剰加熱を排除して適切に解凍し、また、解凍に続く加熱処理では最高温度と上限温度との温度差による加熱量制御を行って内部の加熱過剰を排除して加熱し、上限温度に達してからは最高温度を上限温度付近に、演算した時間だけ、保持するように加熱制御することにより、過剰加熱も加熱不足もなく仕上がり温度分布を均一にするように調理できる。

【0071】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に係わる本発明の調理装置は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段を備え、前記最高温度に基づいて前記加熱手段を制御するようにしたことにより、常に最高温度を監視しながら食品を加熱するので、過剰加熱を起こすことなく適温に加熱調理できる。また、請求項2に係わる本発明の調理装置は、制御手段は、最高温度抽出手段と、抽出した前記最高温度を所定の上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い下限温度と比較する下限温度比較手段と、加熱開始から前記最高温度が初めて前記上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間を経過した時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記保持時間中は前記最高温度が前記上限温度を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とすることにより、最高温度が上限温度に達した以後、上限温度に達するまでの加熱時間を基に演算した保持時間だけ上限温度近傍に最高温度を保持するので、食品の分量に拘らず加熱過剰も加熱不足も起こさずに食品を適温に加熱調理できる。また、請求項3に係わる本発明の調理装置は、制御手段は、最高

温度と上限温度との温度差を演算する演算手段と、最高温度が上限温度に達するまでの期間は前記温度差に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えたことにより、食品の表面の最高温度と上限温度との温度差に応じて加熱量を制御するので、表面よりも内部温度が高くなるような場合でも表面温度による制御でありながら、過剰加熱も加熱不足も起こさずに食品を適温に加熱調理でき、ゆで卵や温泉卵を作ることができる。また、請求項4に係わる本発明の調理装置は、最高温度とタイマから出力される保持時間の残り時間とを表示する表示手段を備え、制御手段が、最高温度が初めて上限温度を越えた時点で表示を最高温度表示から残り時間表示に切り換える表示切替手段と、表示を切り換えるときに使用者に報知する報知手段とを備えたことにより、使用者は調理の進捗度合を温度と時間の両方で知ることができ、とくに調理完了前には残時間がわかるので、計画的に調理完了後のつぎの作業の準備ができ、使い勝手が向上する。また、請求項5に係わる本発明の調理装置は、最高温度の上限温度を使用者が設定する温度設定手段を備えたことにより、設定手段で使用者が上限温度を設定できるので、使用者の好みの温度に仕上がることができ、使い勝手が向上する。また、請求項6に係わる本発明の調理装置は、使用者が調理メニューを選択するメニュー選択手段を備え、制御手段は、複数の調理メニューに対する所定の最適温度を記憶する最適温度記憶手段と、選択されたメニューに対する最適温度を前記最適温度記憶手段から検索して上限温度とする上限温度検索手段とを備えたことにより、使用者はメニューを選択すれば、上限温度はそのメニューに対する最適温度になるので、使用者は温度を覚えたり調べたりする煩わしさから開放され、使い勝手が向上する。また、請求項7に係わる本発明の調理装置は、最高温度の上限温度を表示する上限温度表示手段を備えたことにより、使用者は最高温度と上限温度との差から調理の進捗度合が分かりやすく、使い勝手は向上する。また、請求項8に係わる本発明の調理装置は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、所定の面積判定温度を記憶している面積判定温度記憶部と、前記複数の表面温度を基に前記面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、算出された前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段とを備えたことにより、低温面積により加熱手段の加熱量を制御するので、食品が食品以外の部分より温度が低い冷凍保存の食品の解凍を適温に仕上げるができる。また、請求項9に係わる本発明の調理装置は、食品を載せる載置台と、前記載置台を回転させる回転手段と、直線上の複数箇所表面温度を非接触に検出する表面温度検出手段とを備え、低温面積算出手段は、表面

温度検出手段の直線上の各検出位置に対する所定の重み係数を記憶している係数記憶手段と、表面温度を所定温度と比較する温度比較手段と、前記所定温度以下である表面温度をその検出位置に対応した前記重み係数で補正したのち加算して低温面積を算出する加算手段とを備えたことにより、簡易で安価な表面温度検出手段の構成で低温面積を算出でき、解凍調理を可能とする。また、表面温度検出素子の数を少なくして2次元の温度分布を検出でき、温度精度、信頼性の向上を図ることもできる。また、請求項10に係わる本発明の調理装置は、制御手段は、使用者が温度を設定する温度設定手段と、前記設定温度を基に面積判定温度を決定する面積判定温度決定手段とを備えたことにより、使用者の温度設定を基に低温判定温度を決定できるので、解凍後の用途による解凍温度を選択できるとともに、使用者の好みも反映でき、解凍調理の使い勝手を向上できる。また、請求項11に係わる本発明の調理装置は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記最高温度を所定上限温度と比較する上限温度比較手段と、前記低温面積が所定面積以下になったのち前記最高温度が前記上限温度を越えた時点で前記加熱手段を停止する加熱停止手段とを備えたことにより、低温面積が大きいときは低温面積により加熱手段の加熱量を制御し、低温面積が小さくなってからは最高温度が上限温度に達するまで加熱するので、過剰加熱なく均一に解凍できるとともに、後続の加熱において、解凍再加熱にありがちな極端な温度分布を生じずに適温で加熱調理できる。また、請求項12に係わる本発明の調理装置は、食品を加熱する加熱手段と、前記食品とその周辺物の表面温度を複数箇所について非接触に検出する表面温度検出手段と、前記加熱手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記表面温度検出手段で検出した複数の表面温度を基に所定の面積判定温度以下の低温部分の面積を算出する低温面積算出手段と、前記複数の表面温度のうちの最高温度を抽出する最高温度抽出手段と、前記低温面積を所定面積と比較する面積比較手段と、前記低温面積が所定面積より大きいときには前記低温面積に基づいて前記加熱手段の加熱量を制御する加熱量制御手段と、前記低温面積が所定面積以下になってから前記最高温度が初めて所定上限温度を越えるまでの加熱時間を計測する計時手段と、前記最高温度を所定上限

温度と比較する上限温度比較手段と、前記最高温度を前記上限温度より所定温度差だけ低い所定下限温度と比較する下限温度比較手段と、前記加熱時間を基に前記最高温度を保持する保持時間を演算し、前記保持時間経過時点で前記加熱手段を停止させるタイマと、前記保持時間中は前記最高温度が前記上限温度を越えれば加熱を停止し、前記下限温度以下になると加熱するように前記加熱手段を制御する加熱制御手段とを備えたことにより、解凍段階では低温面積制御により適切に解凍でき、また、解凍後の加熱段階では、最高温度制御における温度差制御と加熱保持制御により、冷凍状態の食品の保存温度や分量に拘らず加熱過剰も加熱不足も起こさずに食品を適温に加熱調理できる。また、請求項 13 に係わる本発明の調理装置は、加熱量制御手段が、低温面積が所定面積より大きいときには低温面積に基づいて加熱量を制御する第 1 制御部と、低温面積が所定面積以下であるときには最高温度が初めて上限温度を越えるまで最高温度と上限温度との温度差に基づいて加熱量を制御する第 2 制御部と、面積比較手段により前記第 1 制御部と前記第 2 制御部と切り換える切替部とを備えたことにより、低温面積が小さくなってから上限温度に達するまで上限温度と最高温度の差に基づき加熱手段の加熱量を制御するので、形状や材料などにより表面以外に最高温度が発生するような冷凍保存の食品でも均一に適温に加熱調理できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の調理装置の第 1 の実施例の構成を示すブロック図

【図 2】同実施例における表面温度検出手段の測温領域を示すパターン図

【図 3】本発明の調理装置の第 2 の実施例の構成を示すブロック図

【図 4】同実施例の動作を示す特性図

【図 5】本発明の調理装置の第 3 の実施例の構成を示すブロック図

【図 6】同実施例の動作を示す特性図

【図 7】同実施例の他の動作を示す特性図

【図 8】本発明の調理装置の第 4 の実施例の構成を示すブロック図

【図 9】同実施例における表示手段とその周辺を示す模式図

【図 10】本発明の調理装置の第 5 の実施例の構成を示すブロック図

【図 11】同実施例における表示手段およびメニュー選択手段を示す模式図

【図 12】本発明の調理装置の第 6 の実施例の構成を示すブロック図

【図 13】同実施例における表面温度検出手段の側温領域を示すパターン図

【図 14】同実施例の動作を示す特性図

【図 15】本発明の調理装置の第 7 の実施例の構成を示すブロック図

【図 16】同実施例における表面温度検出手段の側温領域を示すパターン図

【図 17】本発明の調理装置の第 8 の実施例の構成を示すブロック図

【図 18】本発明の調理装置の第 9 の実施例の構成を示すブロック図

【図 19】同実施例の動作を示す特性図

【図 20】本発明の調理装置の第 10 の実施例の構成を示すブロック図

【図 21】同実施例の動作を示す特性図

【図 22】従来の調理装置の構成を示す一部断面ブロック図

【符号の説明】

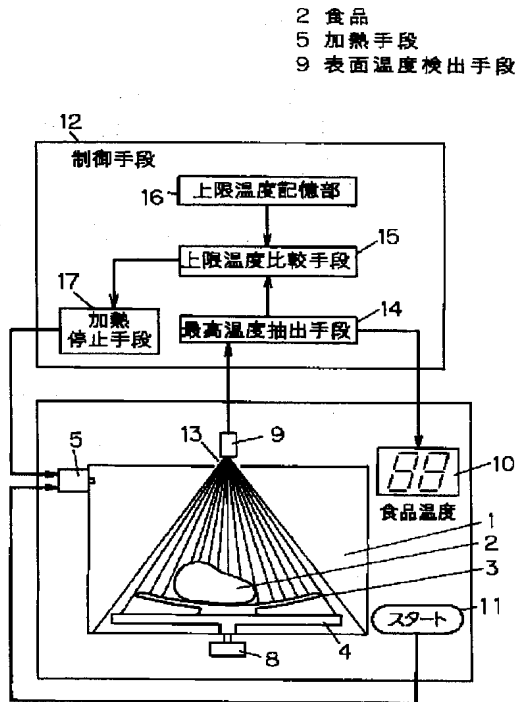
- 2 食品
- 3 皿（周辺物）
- 4 載置台（周辺物）
- 5 加熱手段
- 8 回転手段
- 9 表面温度検出手段
- 10 最高温度表示手段
- 12 制御手段
- 14 最高温度抽出手段
- 15 上限温度比較手段
- 16 上限温度記憶部
- 17 加熱停止手段
- 18 計時手段
- 19 加熱制御手段
- 20 タイマ
- 21 下限温度記憶部
- 22 下限温度比較手段
- 23 演算手段
- 24 加熱量制御手段
- 25 表示切替手段
- 26 報知手段
- 27 温度設定手段
- 28 表示手段
- 38 メニュー選択手段
- 39 最適温度記憶手段
- 40 上限温度検索手段
- 46 面積判定温度記憶部
- 47 低温面積算出手段
- 48 表面温度検出手段
- 51 係数記憶部
- 52 温度比較部
- 53 加算手段
- 54 a 温度設定部
- 54 b 表示部
- 55 面積判定温度決定手段

- 56 面積比較手段
57 切替面積記憶部
58 第1制御部

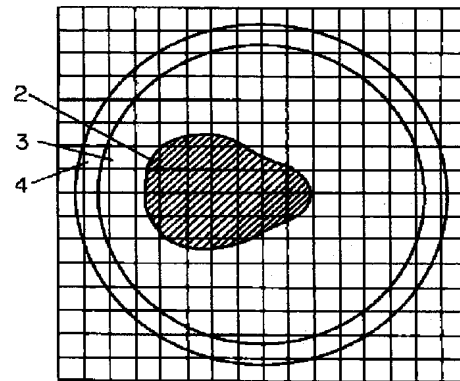
- * 59 第2制御部
60 切替部

*

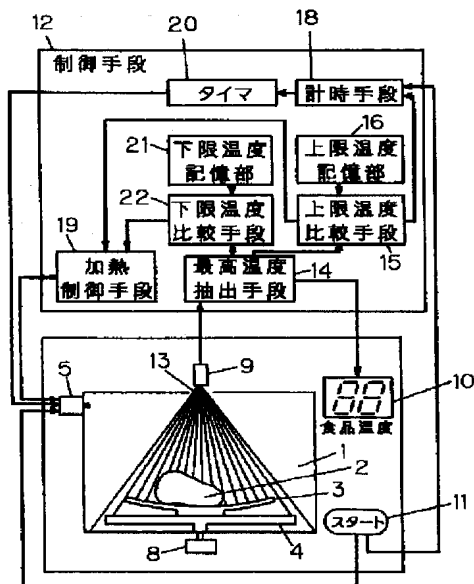
【図1】



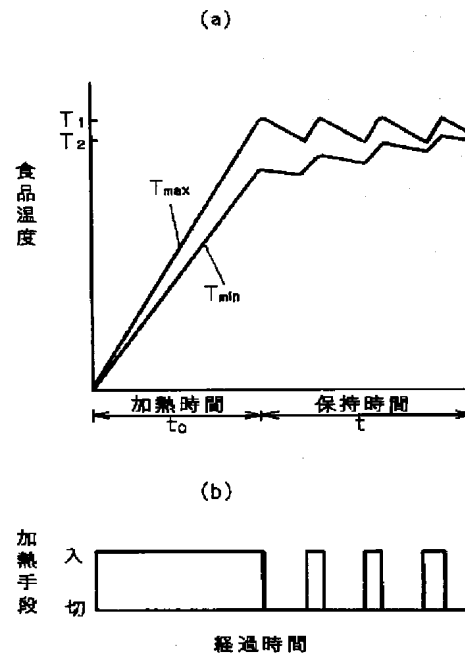
【図2】



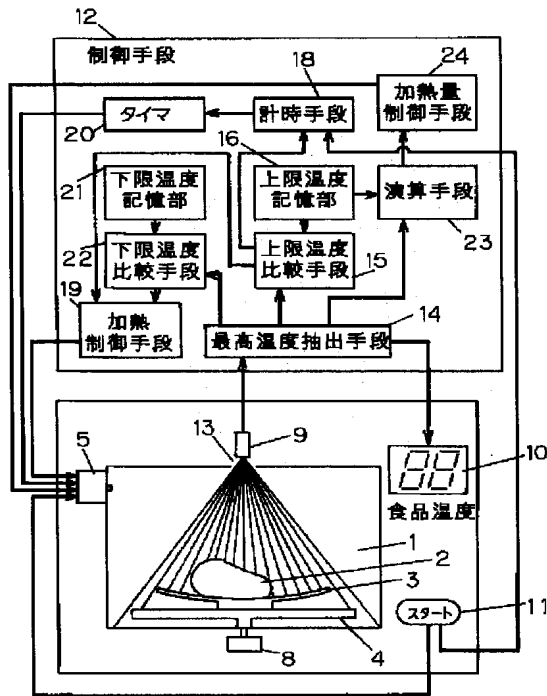
【図3】



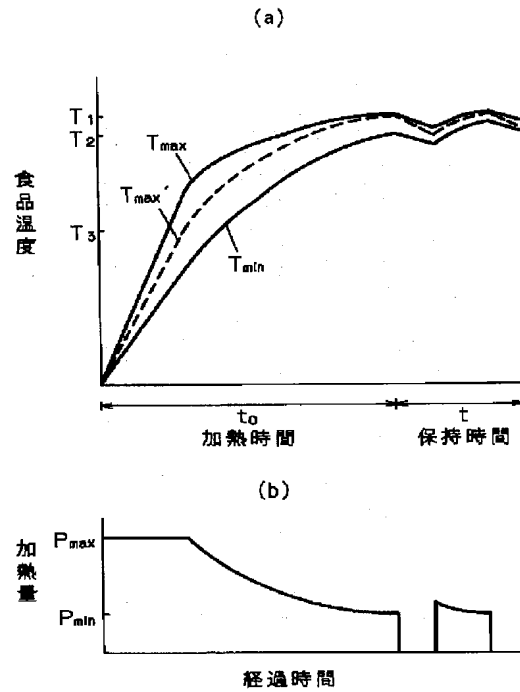
【図4】



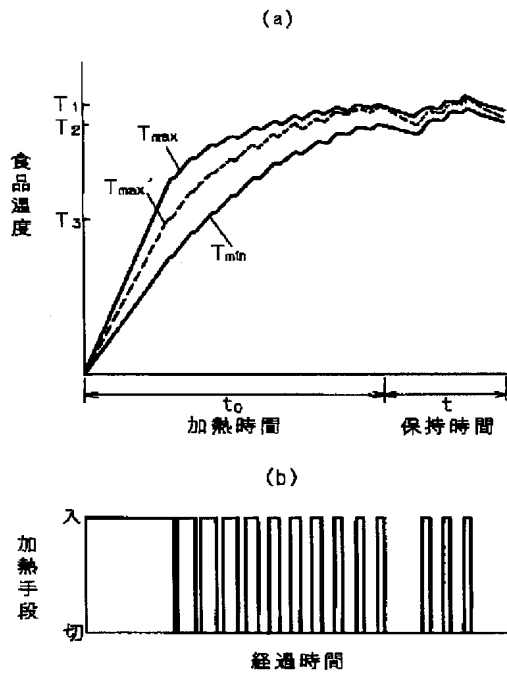
【図5】



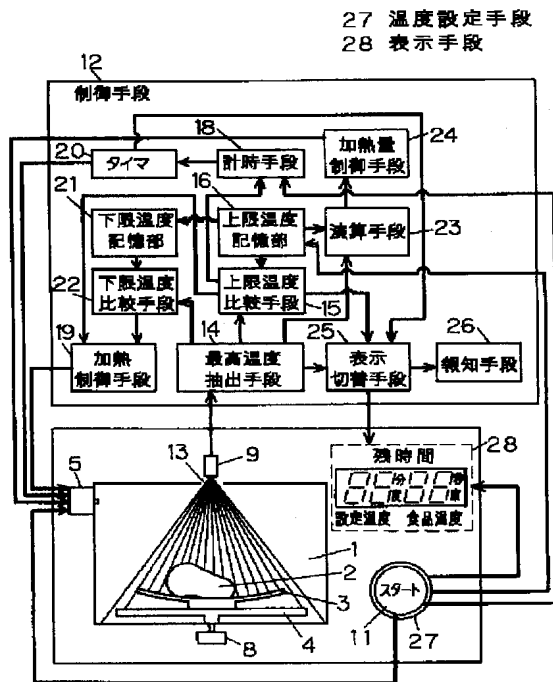
【図6】



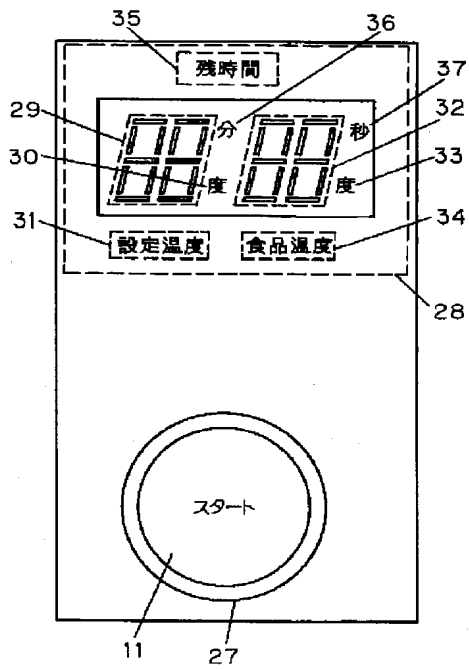
【図7】



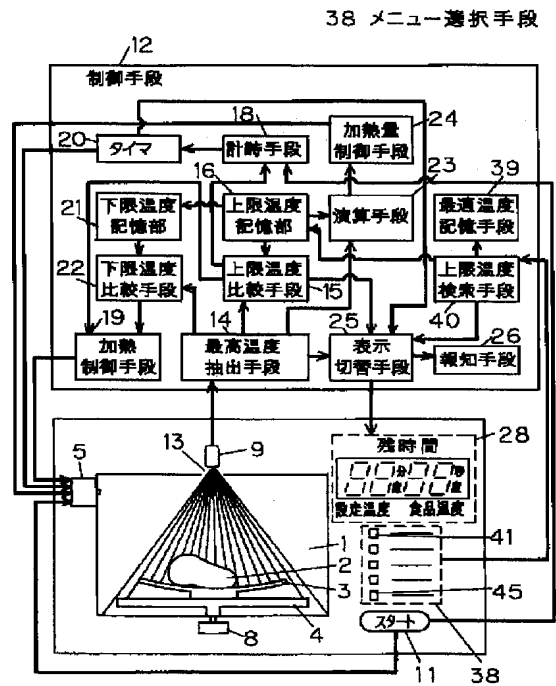
【図8】



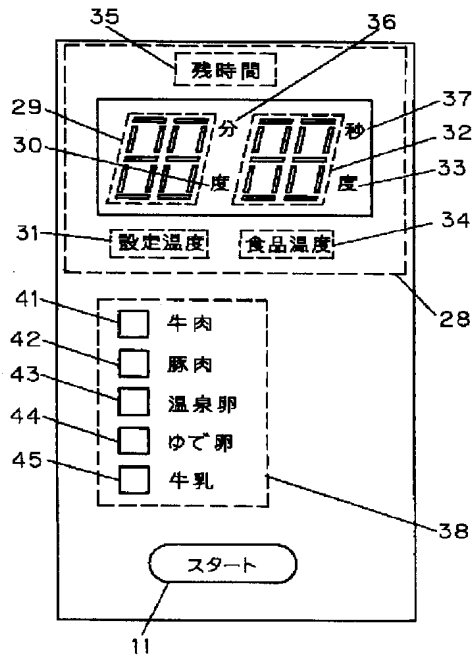
【図9】



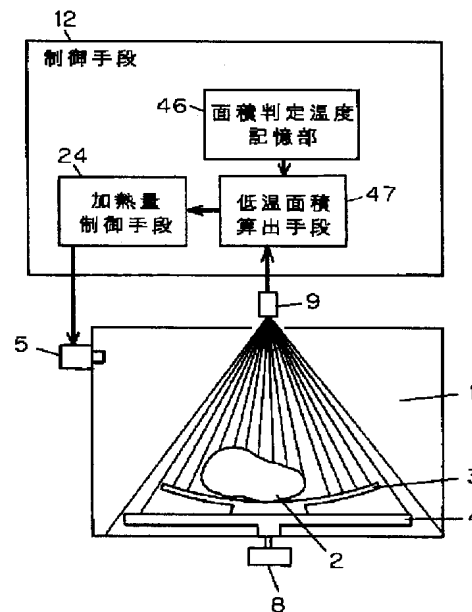
【図10】



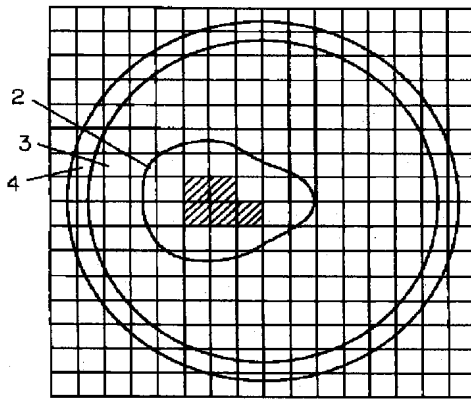
【図11】



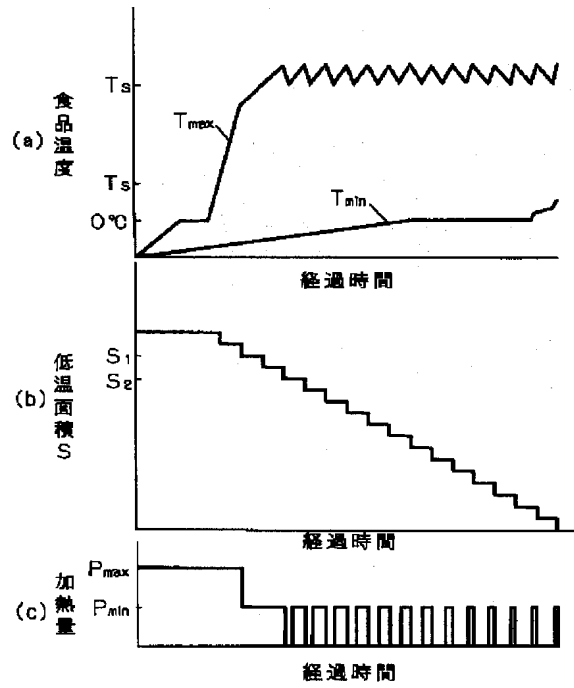
【図12】



【図13】

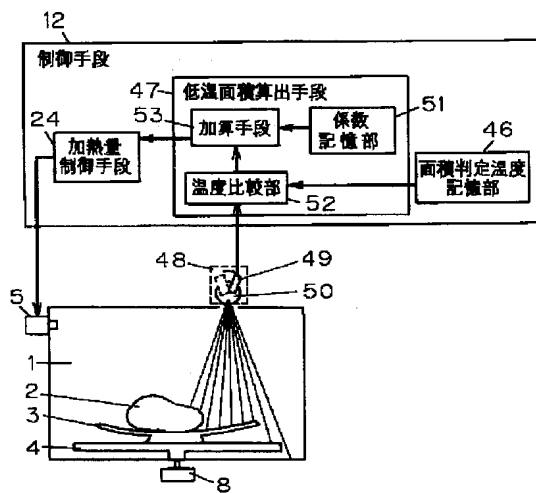


【図14】

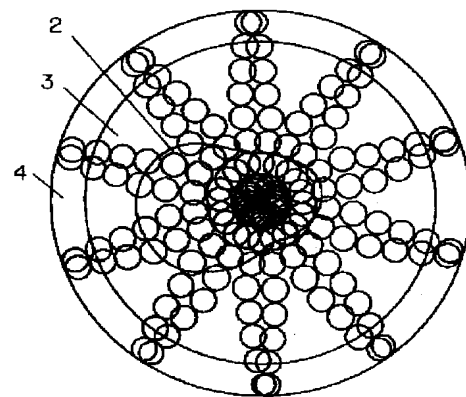


【図15】

4 載置台
8 回転手段
48 表面温度検出手段

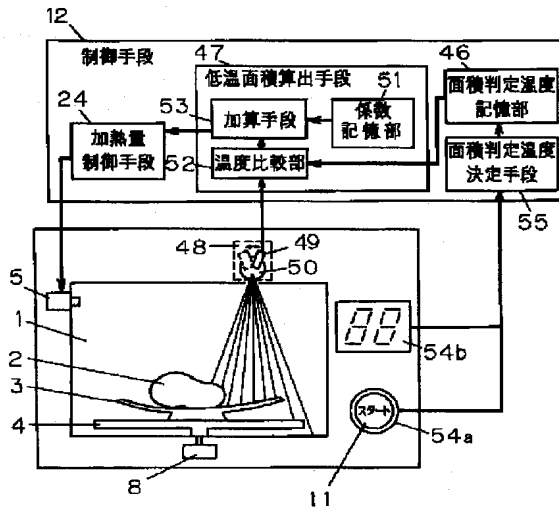


【図16】

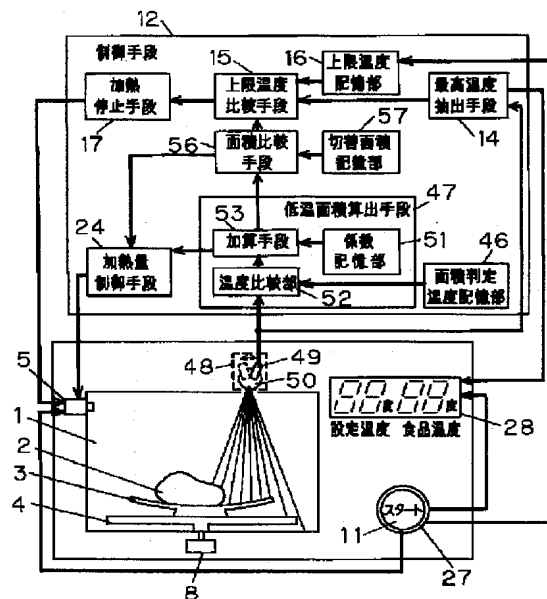


【図17】

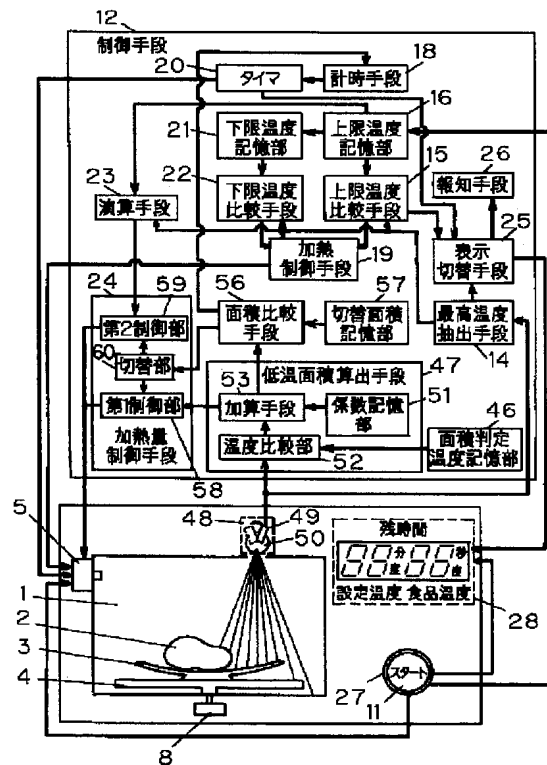
54a 温度設定部
54b 表示部



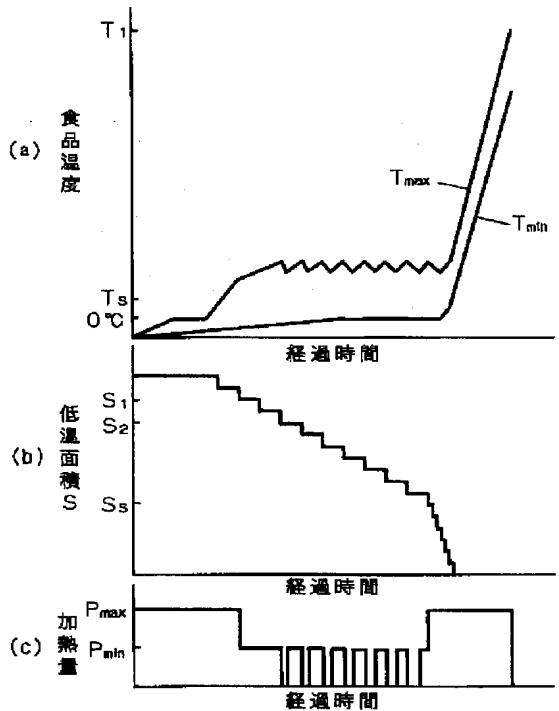
【図18】



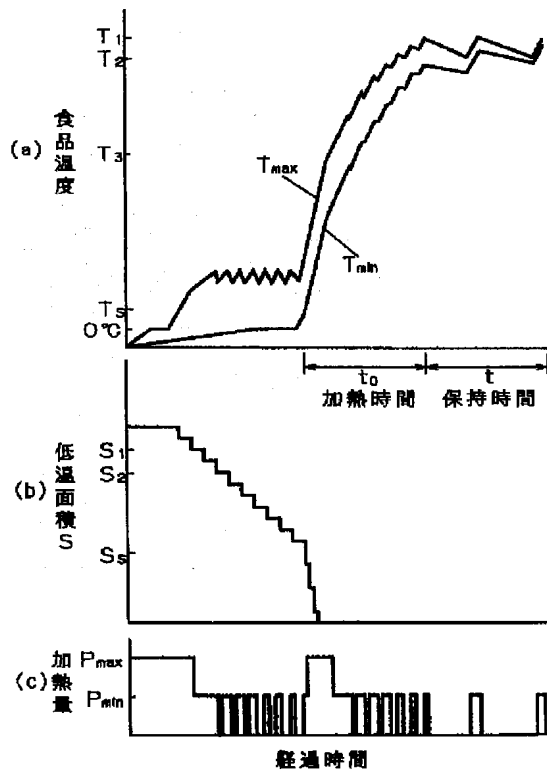
【図20】



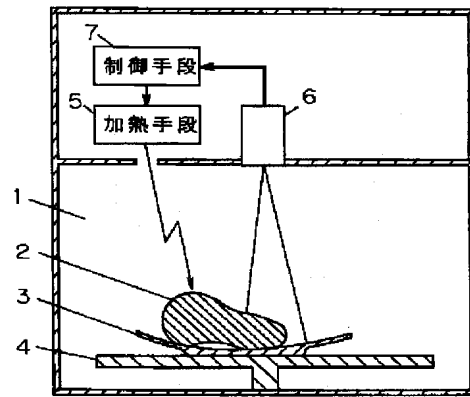
【図19】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
A 4 7 J 36/00

識別記号 庁内整理番号

F I
A 4 7 J 36/00

技術表示箇所

A